- Neka je p prava čija je jednačina $p:\ x+y=3 \wedge y=3$. Napisati jedinični vektor prave p: $\vec{p}=(\quad,\quad,\quad)$ i koordinate tačke A prave p koja je najbliža koordinatnom početku $O(0,0,0)$: $A(\quad,\quad,\quad)$.
- Ako je $f:V\to W$ bijektivna linearna transformacija, tada: **1)** f bijekcija **2)** V i W su izomorfni **3)** $f(V)$ je potprostor od W **4)** $dim(V)\le dim(W)$ **5)** $dim(V)\ge dim(W)$
- Za svaku injektivnu linearnu transformaciju $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ i svako $x,y\in\mathbb{R}$ tačno je: **6)** $f(1)=1$ **7)** $f(0)=0$ **8)** $f(0)=1$ **9)** $f(xy)=f(x)f(y)$ **10)** $f(xy)=x\,f(y)$ **11)** $f(-x)=-x$ **12)** $f(\lambda v)=f(\lambda)+f(v)$ za svako $\lambda\in\mathbb{R}$, $v\in\mathbb{R}$

- Zaokružiti vektorske prostore: **1)** $(V,\mathbb{R},+,\times)$, gde je V skup slobodnih vektora, $+$ je sabiranje slobodnih vektora, a $\times$ je vektorski proizvod slobodnih vektora **2)** $(V,\mathbb{R},+,\cdot)$, gde je V skup slobodnih vektora, $+$ je sabiranje slobodnih vektora, a $\cdot$ je skalarni proizvod slobodnih vektora **3)** $(\mathcal{F},\mathbb{R},+,\cdot)$, gde je $\mathcal{F}=\{f\mid\mathbb{R}\to\mathbb{R}\}$, i za sve $\lambda\in\mathbb{R}$ i sve $f,g\in\mathcal{F}$ je $(\lambda f)(x)=\lambda f(x)$, $x\in\mathbb{R}$ i $(f+g)(x)=f(x)+g(x)$, $x\in\mathbb{R}$ **4)** $(\mathcal{M},\mathbb{R},+,\cdot)$, gde je $\mathcal{M}$ skup svih matrica 2×2 nad poljem $\mathbb{R}$, $+$ je sabiranje matrica, a $\cdot$ je množenje matrica **5)** $(\mathcal{M},\mathbb{R},+,\cdot)$, gde je $\mathcal{M}$ skup svih matrica 2×2 nad poljem $\mathbb{R}$, $+$ je sabiranje matrica, a $\cdot$ je množenje matrica skalarom

- U vektorskom prostoru $(\mathbb{R}^3,\mathbb{R},+,\cdot)$ navesti sve vektorske podprostore.

- Linearna transformacija $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}^2$, $f(x,y)=(x-y,2x+ay)$ je izomorfizam akko $a\in$ __________

- Za svaku linearnu transformaciju $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ i svako $x,y,\lambda,v\in\mathbb{R}$ tačno je: **1)** $x=0\Leftarrow f(x)=0$ **2)** $f(0)=0$ **3)** $f(2xy)=f(x)f(2y)$ **4)** $f(xy)=x\,f(y)$ **5)** $f(x)=ax+1$ za neko $a\in\mathbb{R}$ **6)** $f(2\lambda+v)=2f(\lambda)+f(v)$

- Neka su $\mathbf{a_1}=(a_{11},\ldots,a_{n1})$, $\mathbf{a_2}=(a_{12},\ldots,a_{n2}),\ldots,$ $\mathbf{a_n}=(a_{1n},\ldots,a_{nn})$ vektori kolone matrice $A=A_{nn}=[a_{i,j}]_{nn}$, neka je V=Lin$(\mathbf{a_1},\mathbf{a_2},\ldots\mathbf{a_n})$=$\{\alpha_1\mathbf{a_1}+\alpha_2\mathbf{a_2}+\ldots+\alpha_n\mathbf{a_n}|\alpha_1,\alpha_2,\ldots,\alpha_n\in\mathbb{R}\}$ i neka je $\mathbf{a_i}^2$ skalarni proizvod vektora $\mathbf{a_i}$ sa samim sobom. Tada je:
  1) $\mathbf{a_1}=\ldots\mathbf{a_n}=0\Leftrightarrow\mathbf{a_1}^2+\ldots+\mathbf{a_n}^2=0$ **2)** $\dim V=0\Leftrightarrow \boldsymbol{rang}\,A=0$
  3) $\dim V=0\Leftrightarrow\mathbf{a_1}=\ldots\mathbf{a_n}=0$ **4)** $\dim V=0\Leftrightarrow\mathbf{a_1}^2+\ldots+\mathbf{a_n}^2=0$
  5) $\mathbf{rang}\,A=0\Leftrightarrow\mathbf{a_1}=\ldots\mathbf{a_n}=0$ **6)** $\mathbf{rang}\,A=0\Leftrightarrow\mathbf{a_1}^2+\ldots+\mathbf{a_n}^2=0$

- Linearne transformacije $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}^3$, $g:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$ i $h:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ su uvek oblika:

  f $\qquad\qquad$ g $\qquad\qquad$ h

- **Postoji** linearna transformacija $f:\mathbb{R}^3\to\mathbb{R}^2$ za koju važi da je: **1)** sirjektivna **2)** injektivna **3)** bijektivna **4)** izomorfizam **5)** ništa od prethodnog

- **Postoji** linearna transformacija $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}^3$ za koju važi da je: **1)** injektivna **2)** sirjektivna **3)** bijektivna **4)** izomorfizam **5)** ništa od prethodnog.

- Za **svaki** vektorski prostor V i svaku sirjektivnu linearna transformaciju $f:V\to V$ sledi da je transformacija f: **1)** injektivna **2)** bijektivna **3)** izomorfizam **4)** ništa od prethodnog.

- Za **svaki** vektorski prostor V i svaku injektivnu linearna transformaciju $f:V\to V$ sledi da je transformacija f: **1)** sirjektivna **2)** bijektivna **3)** izomorfizam **4)** ništa od prethodnog

- Za **svaki** izomorfizam $f:\mathbb{R}^n\to\mathbb{R}^m$ i njegovu matricu A važi: **1)** f je injektivna **2)** postaoji A^{-1} **3)** $n=m$ **4)** f je sirjektivna **5)** f je bijektivna **6)** A je regularna **7)** $\det A\neq 0$ **8)** ništa od prethodnog

- Za **svaki** vektorski prostor V postoji homogen sistem linearnih jednačina, čiji skupsvih rešenja je vektorski prostor izomorfan prostoru V. Zakruži tačan odgovor DA NE

- Za **svaki izomorfizam** $f:\mathbb{R}^n\to\mathbb{R}^m$ i njegovu matricu A važi:
  1) f je injektivna **2)** postoji A^{-1} **3)** $n=m$ **4)** f je sirjektivna **5)** f je bijektivna
  6) A je regularna **7)** $\det A\neq 0$ **8)** ništa od prethodnog

- Vektori $\vec{a}=a_1\vec{i}+a_2\vec{j}+a_3\vec{k}$ i $\vec{b}=b_1\vec{i}+b_2\vec{j}+b_3\vec{k}$ su **nekolinearni** ako i samo ako: **1)** $\vec{a}\times\vec{b}\neq 0$ **2)** $\vec{a}\cdot\vec{b}=0$ **3)** rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{bmatrix}=1$ **4)** rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{bmatrix}\leq 2$ **5)** rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{bmatrix}=2$
6) $\vec{a}$ i $\vec{b}$ su zavisni **7)** $(\exists\lambda\in\mathbb{R})\ \vec{a}\neq\lambda\vec{b}$ **8)** $\vec{a}\parallel\vec{b}$ **9)** $(\forall\lambda\in\mathbb{R})\ (\vec{a}\neq\lambda\vec{b}\ \wedge\ \lambda\vec{a}\neq\vec{b})$
10) $\alpha\vec{a}+\beta\vec{b}=0\ \wedge\ \alpha^2+\beta^2=0$

- Vektori $\vec{a}=a_1\vec{i}+a_2\vec{j}+a_3\vec{k}$, $\vec{b}=b_1\vec{i}+b_2\vec{j}+b_3\vec{k}$ i $\vec{c}=c_1\vec{i}+c_2\vec{j}+c_3\vec{k}$ su **nekomplanarni** ako i samo ako:
1) rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{bmatrix}=2$ **2)** rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{bmatrix}\leq 3$ **3)** rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{bmatrix}=3$
4) $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}\neq 0$ **5)** $\vec{a}(\vec{b}\times\vec{c})=0$ **6)** $(\exists\alpha,\beta\in\mathbb{R})\ \vec{a}=\alpha\vec{b}+\beta\vec{c}$
7) $\alpha\vec{a}+\beta\vec{b}+\gamma\vec{c}=0\ \wedge\ \alpha^2+\beta^2+\gamma^2=0$ **8)** $(\vec{a},\vec{b},\vec{c})$ je zavisna.

- Neka je $f:V\to\{\alpha\vec{i}\,|\alpha\in\mathbb{R}\}$, gde je V skup svih slobodnih vektora, definisana sa $f(\vec{x})=(\vec{i}\vec{x})\vec{i}$. Tada je f:
1) linearna transformacija **2)** injektivna **3)** sirjektivna **4)** bijektivna **5)** izomorfizam
- Izračunati bar jedan nenula vektor $\vec{n}$ koji je normalan i na vektor $\vec{i}-\vec{j}$ i na vektor $\vec{j}-\vec{k}$. $\vec{n}=$

- U vektorskom prostoru $(\mathbb{R}^3,\mathbb{R},+,\cdot)$ navesti po jedan primer vektorskog podprostora koji je redom dimenzije 0,1,2 i 3. Primer navesti jednačinom ili geometrijskim opisom.

- Vektori $\vec{a}=a_1\vec{i}+a_2\vec{j}+a_3\vec{k}$ i $\vec{b}=b_1\vec{i}+b_2\vec{j}+b_3\vec{k}$ **su kolinearni ako :** **1)** $\vec{a}\times\vec{b}=0$ **2)** $\vec{a}\cdot\vec{b}=0$
3) rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{bmatrix}=1$ **4)** rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{bmatrix}=2$ **5)** rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{bmatrix}\leq 1$
6) $\vec{a}$ i $\vec{b}$ su nezavisni **7)** $(\exists\lambda\in\mathbb{R})\ \vec{a}=\lambda\vec{b}$ **8)** $\vec{a}\parallel\vec{b}$ **9)** $(\exists\lambda\in\mathbb{R})\ (\vec{a}=\lambda\vec{b}\ \vee\ \lambda\vec{a}=\vec{b})$
10) $(\exists\alpha,\beta\in\mathbb{R})\ \alpha\vec{a}+\beta\vec{b}=0\ \wedge\ \alpha^2+\beta^2\neq 0$

- **Ako su** $\vec{a}=a_1\vec{i}+a_2\vec{j}+a_3\vec{k}$ i $\vec{b}=b_1\vec{i}+b_2\vec{j}+b_3\vec{k}$ **kolinearni**, tada važi: **1)** $\vec{a}\times\vec{b}=0$ **2)** $\vec{a}\cdot\vec{b}=0$
3) rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{bmatrix}=1$ **4)** rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{bmatrix}\leq 2$ **5)** rang $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{bmatrix}\leq 1$
6) $\vec{a}$ i $\vec{b}$ su zavisni **7)** $(\exists\lambda\in\mathbb{R})\ \vec{a}=\lambda\vec{b}$ **8)** $\vec{a}\parallel\vec{b}$ **9)** $(\exists\lambda\in\mathbb{R})\ (\vec{a}=\lambda\vec{b}\ \vee\ \lambda\vec{a}=\vec{b})$
10) $(\exists\alpha,\beta\in\mathbb{R})\ \alpha\vec{a}+\beta\vec{b}=0\ \wedge\ \alpha^2+\beta^2\neq 0$
- Ako je $f(xy)=f(x)f(y)$, tada f: **1)** jeste linearna transformacija **2)** nije linearna transformacija **3)** može a ne mora biti linearna transformacija **4)** jeste linearna transformacija ako je $f(\alpha x)=\alpha f(x)$
- Ako je $f:V\to W$ izomorfizam, tada je: **1)** postoji f^{-1} **2)** V i W su izomorfni **3)** $V=W$
4) za svaku nezavisnu n-torku vektora $(v_1,...,v_n)$ iz V, n-torka $\Big(f(v_1),...,f(v_n)\Big)$ je nezavisna u W
5) za svaku zavisnu n-torku vektora $(v_1,...,v_n)$ iz V, n-torka $\Big(f(v_1),...,f(v_n)\Big)$ je zavisna u W
- Napisati analitičke izraze za funkcije $f,g,h,s,t,u,v:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}^2$, čije su geometrijske interpretacije redom:

Osna simetrija u odnosu na x-osu: $f(x,y)=(\qquad,\qquad)$

Osna simetrija u odnosu na y-osu: $g(x,y)=(\qquad,\qquad)$

Osna simetrija u odnosu na pravu $y=-x$: $h(x,y)=(\qquad,\qquad)$

Osna simetrija u odnosu na $y=x$: $s(x,y)=(\qquad,\qquad)$

Centralna simetrija u odnosu na koordinatni početak: $t(x,y)=(\qquad,\qquad)$

Rotacija za 90° oko koordinatnog početka: $u(x,y)=(\qquad,\qquad)$

Projekcija na x-osu: $v(x,y)=(\qquad,\qquad)$

Od navedenih funkcija linearne transformacije su: , izomorfizmi su: .